

TRANSMISSION GEAR OF WORKING MACHINE

Publication number: JP2000142143

Publication date: 2000-05-23

Inventor: TSUJI KENICHIRO; TAKAHASHI SEIICHI

Applicant: KUBOTA KK

Classification:

- international: **B60K17/08; B60K20/02; B60W10/02; B60W10/10; B60W10/12; B60K17/06; B60K20/02; B60W10/02; B60W10/10; B60W10/12; (IPC1-7): B60K17/08; B60K20/02; B60K41/22**

- European:

Application number: JP19980327869 19981118

Priority number(s): JP19980327869 19981118

[View INPADOC patent family](#)

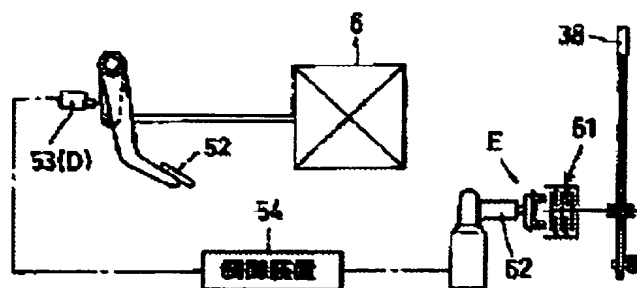
[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000142143

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission device of a working machine capable of individually operating a main clutch and belt type continuously variable transmission device (CVT) with its operating easiness and maneuverability enhanced so that quick start will not take place even if a clutch-on operation is committed by mistake in the high-speed operating condition.

SOLUTION: A belt type continuously variable transmission device (CVT) is arranged downstream in power transmitting of a main clutch 6, and the arrangement is further equipped with a clutch sensing means D to sense On or Off of the main clutch 6 and a shift restraining means E to disable the shifting operation of the CVT by holding a shift lever 38 frictionally, and these means D and E are connected so that the shifting operation of the CVT becomes impossible in association with the disengaging operation of the main clutch 6.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-142143

(P2000-142143A)

(43)公開日 平成12年5月23日(2000.5.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ノート(参考)

B 6 0 K 17/08

B 6 0 K 17/08

D 3 D 0 3 9

20/02

20/02

E 3 D 0 4 0

41/22

41/22

3 D 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-327869

(22)出願日

平成10年11月18日(1998.11.18)

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 辻 賢一朗

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

(72)発明者 高橋 清一

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

(74)代理人 10010/308

弁理士 北村 修一郎

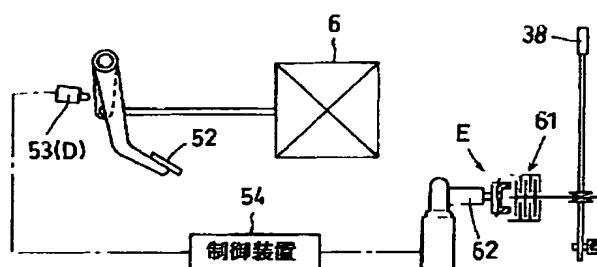
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業機の伝動装置

(57)【要約】

【課題】 主クラッチとCVTとが各別に操作自在な作業機の伝動装置を、前述した不都合なく良好に操作できるように、又、高速状態で誤ってクラッチ入り操作しても急発進しないようにして、操作性や操縦性の向上を図る。

【解決手段】 主クラッチ6の伝動下手側にCVTを配置し、主クラッチ6の入り切りを検出するクラッチ検出手段Dと、変速レバー38を摩擦保持することでCVTの変速作動を不能とする変速牽制手段Eとを設けるとともに、主クラッチ6が切り操作されるに伴ってCVTの変速作動が不能となるように、クラッチ検出手段Dと変速牽制手段Eとを連係する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主クラッチの伝動下手側にベルト無段変速装置を配置し、前記主クラッチの入り切りを検出するクラッチ検出手段と、前記ベルト無段変速装置の変速作動を不能とする変速牽制手段とを設けるとともに、前記主クラッチが切り操作されるに伴って前記ベルト無段変速装置の変速作動が不能となるように、前記クラッチ検出手段と前記変速牽制手段とを連係してある作業機の伝動装置。

【請求項2】 主クラッチの伝動下手側にベルト無段変速装置を配置し、前記主クラッチの入り切りを検出するクラッチ検出手段と、前記ベルト無段変速装置を低速側に操作する低速操作手段とを設けるとともに、前記主クラッチが切り操作されるに伴って前記ベルト無段変速装置を低速側に強制操作するように、前記クラッチ検出手段と前記低速操作手段とを連係してある作業機の伝動装置。

【請求項3】 前記ベルト無段変速装置を減速側に付勢する弾性機構と、その弾性機構の付勢力に打ち勝って該ベルト無段変速装置を増速側に操作可能な油圧機構とを備えとともに、前記油圧機構への圧油給排によって前記ベルト無段変速装置の変速を行う油圧変速制御手段を設け、前記低速操作手段は、前記油圧機構から排油させるものである請求項2に記載の作業機の伝動装置。

【請求項4】 主クラッチの伝動下手側に配置されたベルト無段変速装置を駆動変速操作可能な変速操作機構と、前記ベルト無段変速装置で現出されている変速位置を検出する変速位置検出手段と、前記主クラッチが入りか切りかを検出するクラッチ検出手段とを設け、前記主クラッチが切り操作されると前記ベルト無段変速装置を低速側に操作し、その低速操作された状態で前記主クラッチを再入り操作すると、そのときに変速操作具で決定されている変速比に徐々に戻るように、前記変速操作機構と前記変速位置検出手段と前記クラッチ検出手段とを連係させる漸次増速手段を備えてある作業機の伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行用の変速機構としてベルト無段変速装置（以下、CVTと略称する）を備えた作業機の伝動装置に係り、詳しくは、主クラッチ操作とCVTの変速操作とが不都合なく行えるようにする技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】走行伝動系にCVTを備えた作業機としては、実公平3-1295号公報に示されたトラクタや、特開平10-114234号公報に示されたコンバイン等が知られている。これらのものでは、CVTの伝動上手側に主クラッチを備えてあるのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】走行用にCVTを搭載した自動車では、基本的にはアクセルアップされるとCVTを高速側に変速し、アクセルダウンでCVTを低速側に操作するように連係されるとともに、クラッチの入り切りは車速に応じて自動制御されている。一方、トラクタ等の作業機では、エンジン回転数を一定に維持した状態で作業を行う使い方が一般的であり、アクセル操作とCVTの変速操作とは別々に行われるものである。そして、主クラッチの入り切りは人為的に操作されるものである点で、前述した自動車とは使い方が大きく異なり、当然ながらアクセルとCVTとの連係構造も相違している。

【0004】つまり、作業機においてはCVTが高速の状態であっても主クラッチを切ること、及び入れることができるので、その高速状態を意識しながら主クラッチを再入り操作すれば良いが、高速であることを忘れる等、意識せずに通常のクラッチ繋ぎ操作を行うと急発進するとともにその伝動ショックも大きいので、高速発進には注意が必要である。又、主クラッチ切りの状態で変速レバーを操作すると、CVTは目標の変速比まで変速しようとするが、基本的にCVTは割りプーリが回転していないと変速できない。

【0005】従って、主クラッチ切り時では、人為操作力でメカ的に割りプーリを動かす構造では変速しようとしても変速レバーが動かないので、無理に動かそうとするとレバーやその連動操作系が損傷するおそれがあるとともに、電動シリンダ等のアクチュエータで変速させる駆動変速構造では、その駆動系に損傷を来すおそれがあるので、何らかの対策が必要であるように思える。本発明の目的は、主クラッチとCVTとが各別に操作自在な作業機の伝動装置を、前述した不都合なく良好に操作できるように、又、高速状態で誤ってクラッチ入り操作しても急発進しないようにして、操作性や操縦性の向上を図る点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】〔構成〕第1発明は、作業機の伝動装置において、主クラッチの伝動下手側にベルト無段変速装置を配置し、主クラッチの入り切りを検出するクラッチ検出手段と、ベルト無段変速装置の変速作動を不能とする変速牽制手段とを設けるとともに、主クラッチが切り操作されるに伴ってベルト無段変速装置の変速作動が不能となるように、クラッチ検出手段と変速牽制手段とを連係してあることを特徴とする。

【0007】第2発明は、作業機の伝動装置において、主クラッチの伝動下手側にベルト無段変速装置を配置し、主クラッチの入り切りを検出するクラッチ検出手段と、ベルト無段変速装置を低速側に操作する低速操作手段とを設けるとともに、主クラッチが切り操作されるに伴ってベルト無段変速装置を低速側に強制操作するように、クラッチ検出手段と低速操作手段とを連係してある

ことを特徴とする。

【0008】第3発明は、第2発明において、ベルト無段変速装置を減速側に付勢する弾性機構と、その弾性機構の付勢力に打ち勝って該ベルト無段変速装置を増速側に操作可能な油圧機構とを備えるとともに、油圧機構への圧油給排によってベルト無段変速装置の変速を行う油圧変速制御手段を設け、低速操作手段は、油圧機構から排油させるものであることを特徴とする。

【0009】第4発明は、作業機の伝動装置において、主クラッチの伝動下手側に配置されたベルト無段変速装置を駆動変速操作可能な変速操作機構と、ベルト無段変速装置で現出されている変速位置を検出する変速位置検出手段と、主クラッチが入りか切りかを検出するクラッチ検出手段とを設け、主クラッチが切り操作されるとベルト無段変速装置を低速側に操作し、その低速操作された状態で主クラッチを再入り操作すると、そのときに変速操作具で決定されている変速比に徐々に戻るように、変速操作機構と変速位置検出手段とクラッチ検出手段とを連係させる漸次増速手段を備えてあることを特徴とする。

【0010】〔作用〕請求項1の構成によれば、主クラッチを切りにするとCVTの変速作動ができないように連係されるので、主クラッチ操作の前後において変速位置が変わるおそれが解消され、低速状態でクラッチを切ったにも拘わらずに高速状態で再発進することが無くなる。例えば、主クラッチの切りに伴って変速レバーをロックさせる等、無理に変速レバーが動かされて操作系が損傷するとか、割りプーリが強制移動されて伝動系が損傷するといったおそれを防止することが可能になる。

【0011】請求項2の構成によれば、主クラッチを切りにするとCVTが自動的に低速操作されるので、次のクラッチ入り時に意図するしないに拘わらずに高速状態での急発進が生じないようになる。故に、主クラッチを切りに操作した後に、高速状態のCVTを次の発進に備えて一旦低速状態に操作することが不要であり、変速に気を使わないで済む分、他の操作に神経を集中させることが可能になる。

【0012】請求項3の構成によれば、CVTを減速側（低速側）に付勢する弾性機構と、これに抗して増速操作可能な油圧機構とを設けて、圧油供給で増速が、かつ、圧油排出で減速が行える油圧変速制御手段を装備してあり、この構成では主クラッチ切りに伴ってCVTを強制的に低速にする低速操作手段（請求項2で規定）を、例えば制御弁の切換え等で油圧機構から排油するだけの簡単なものとすることができる。

【0013】請求項4の構成によれば、漸次増速手段の機能により、主クラッチを切りにすれば、それ以前に現出されている変速状態から低速側に操作され、次に主クラッチを入りにすると、その減速された低速状態で発進してから徐々に増速操作して主クラッチ切り前の元の変

速状態に戻すように作動するので、急発進なく穏やかで操縦し易い発進挙動が得られるとともに、例えば、低速操作するだけのものに比べて、元の変速状態に確実に戻せて、主クラッチ操作に拘わらずに耕耘等の作業走行速度を一定に維持できるようになる。又、主クラッチ操作に伴って走行変速操作を行うに関する意識を持たなくて済む分、作業装置等の他の操作に集中できるようになる。

【0014】〔効果〕請求項1に記載の作業機では、主クラッチの切りに伴ってCVTの変速作動が不能となるように連係することにより、低速で停止した後に意図しない急発進になるとか、変速操作系や伝動系の損傷おそれが防止され、変速操作性の改善された伝動装置を提供することができた。

【0015】請求項2に記載の作業機では、（イ）主クラッチ切りでCVTが自動低速操作されるので、高速状態での急発進が生じないようにするとともに、発進時には必ず低速発進となり、作業装置等の操縦に専念し易い便利な伝動装置を提供することができた。

【0016】請求項3に記載の作業機では、上記効果（イ）を備えるとともに、制御弁をドレン位置に切換える等の油圧機構から排油させる簡単な構造及び操作としながら、主クラッチ切りでCVTを低速操作させる手段を構成できる有用な伝動装置が得られた。

【0017】請求項4に記載の作業機では、低速操作を忘れて主クラッチを入り操作しても穏やかで操縦し易い低速発進状態と、その発進後に増速して元の変速状態に戻ることが自動的に現出され、主クラッチ操作に拘わらずに走行速度を一定に維持できるとともに、変速以外の操作に集中し易い利点を生む伝動装置を提供できた。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に作業機の一例であるトラクタの伝動装置が示され、1は機体前部に搭載されるエンジン、2はエンジン1の後面に連結され、かつ、後車軸3を支承するモノボディ構造のミッションケース、4は作業装置昇降用の油圧シリンダ、5は運転部のフロアステップである。

【0019】図2、図3に示すように、ミッションケース2は、前から主クラッチ6を備えたクラッチハウジング部2A、CVT7を備えた第1ケース部2B、副変速機構13等の各種歯車変速機構を備えた第2ケース部2Cに区分されている。又、第2ケース部2Cは、前から走行変速用の油圧クラッチ（変速クラッチの一例）8や前後進切換機構9等を備えた前側ケース部2a、走行用の超減速機構10や前輪変速機構11等を備えた中間ケース部2b、及びデフ機構12を備えたデフケース部2cから構成されている。尚、cy1は前後進切換機構9を駆動操作する変速シリンダである。

【0020】走行用の動力は、主クラッチ6、CVT

7、前後進切換機構9、副変速機構13、超減速機構10、及びデフ機構12を介して左右の後車軸3、3に伝達されるとともに、前後向きの回転軸13aを備えた副変速機構13から前輪変速機構11を経て、前輪駆動軸14に伝達可能にも構成されている。又、PTO用の動力は、CVT7の駆動プーリ軸15j、PTO変速機構16を介してデフケース部2cから後方突出するPTO軸17に伝達される。尚、cy2は副変速機構13を駆動操作する変速シリンダである。

【0021】図3～図5に示すように、CVT7は、固定プーリ片15aと可動プーリ片15bとを備えた割りプーリ構造の駆動プーリ15と、同じく固定プーリ片18aと可動プーリ片18bとを備えた割りプーリ構造の従動プーリ18とに亘って、スチール製のベルト19を巻回して成る湿式に構成されている。駆動プーリ15の駆動軸15jと従動プーリの従動軸18jとは、共に前後向きでほぼ同じ高さレベル（駆動軸15jが若干高い）として第1ケース部2Bの左右に振り分けて配置するとともに、両プーリ軸15j、18jの左右間で若干上側の位置に、主クラッチ6を経た入力軸20が配置されている。

【0022】多板摩擦湿式構造の走行変速用の油圧クラッチ8は、CVT7の出力軸である従動軸18j上に配置されており、その伝動方向下手側に配置される前後進切換機構9と、高低2段の副変速機構13とは共に同期噛み合い式（シンクロ式）に構成されている。そして、図3、図13に示すように、レバーやスイッチ等の変速操作具49による電気信号やパイロット圧等の操作指令に基づいて、各変速機構9、13のシフト回転体9g、13gを動かして変速操作を行う油圧シリンダ（アクチュエータの一例）cy1、cy2をミッションケース2に外装（内装でも良い）し、これら油圧シリンダcy1、cy2による変速操作が開始されると、それに連動して油圧クラッチ8を伝動遮断側に操作する遮断制御手段47と、油圧シリンダcy1、cy2による変速操作終了に連動して、油圧クラッチ8を伝動側に操作する伝動制御手段48とを備えてある。

【0023】この油圧シリンダcy1、cy2と油圧クラッチ8とを組み合わせたのノークラッチ変速構造は、前述した後者の公報（特開平4-362429号）や、特開平9-242858号公報等において既に開示されている周知技術に付き、これ以上の説明は省略する。尚、高低3段のPTO変速機構16と、超減速機構10は、夫々PTO変速レバー50、及びクリープレバー51で各シフト回転体16g、10gを直接操作するようにしてある。

【0024】駆動軸15jにスプライン外嵌された駆動側の可動プーリ片15bには板金製の内筒26が一体連結され、駆動軸15jに軸方向移動不能に装備された外筒27に軸方向スライド自在に内筒26を内嵌すること

で、可動プーリ片15bを固定プーリ片15aに近づける方向に強制移動可能な駆動側油圧シリンダ28を構成してある。この駆動側油圧シリンダ28への圧油給排は、可動プーリ片15b、及び駆動軸15j内部に形成された給排油路33を介して行う。

【0025】同様に、従動軸18jにスプライン外嵌された可動プーリ片18bに一体連結された外筒30と、従動軸18jに軸方向移動不能に装備された外筒31との嵌合により、可動プーリ片18bを固定プーリ片18aに近づける方向に強制移動可能な従動側油圧シリンダ29を構成してあり、これへの圧油給排は、可動プーリ片18b、及び従動軸18j内部に形成された給排油路34を介して行う。又、この従動側油圧シリンダ29内には、可動プーリ片18bを固定プーリ片18aに近づける方向に押圧付勢する巻きバネ32を備えてある。

【0026】デフケース部2cの上部に一体形成される油圧シリンダ4は、圧油供給でリフトアーム4aが上昇作動し、排油によってリフトアーム4aが下降作動する単動型に構成され、そこからの排油はデフケース部2c又は中間ケース部2b、すなわち第2ケース部2Cに戻るように油路構成するとともに、エンジン1の横に配置され、かつ、エンジン駆動される油圧ポンプ21に対するミッションケース2の潤滑油吸込み口22は第1ケース部2Bの下部に設けてある。

【0027】そして、第1ケース部2Bと第2ケース部2Cとを仕切るとともに、軸支承用のベアリングを支持する仕切り壁23に多数の孔23aを形成して、両ケース部2B、2C夫々の内部は潤滑油の行き来が自在であり、デフケース部2c内部と後述の吸込み口22とはミッションケース2内部において油路連通されている。従って、油圧ポンプ21から吐出された圧油は外部配管等の供給油路24を通してコントロールバルブVから油圧シリンダ4に供給され、その排油がミッションケース2内部を後から前に向かって流れてから、吸込み口22に接続された外部配管等の戻り油路25を通して油圧ポンプ21に戻るという循環経路になる。

【0028】油圧クラッチ8が同軸上に配置される従動プーリ軸18jを、駆動プーリ軸15jよりも若干下方に位置させてあるので、ミッションケース2内のオイルレベルLに油圧クラッチ8が十分に漬かるとともに、各プーリ15、18も常に潤滑油に漬かっており、ベルト19との良好な潤滑及び冷却機能が発揮できるようになっている。

【0029】次に、CVT7の変速操作構造について詳述する。図9～図11に示すように、駆動側油圧シリンダ28への圧油給排を司る制御弁35と、油圧ポンプ36と、ライン圧設定用の可変リリーフ弁37等から変速用油圧回路を構成するとともに、制御弁35のスプール35sに連動連結される変速レバー38を設けて油圧変速制御手段Iを構成してある。制御弁35には、ポンプ

ポート35aと、駆動側の給排油路33に連通されるシリンダポート35bと、シフトホールドバルブ（図外）に向けて排油するドレンポート35cとがこの順に並べて形成されている。

【0030】制御弁35にはスプール操作によって、駆動側油圧シリンダ28に圧油を供給する供給位置pと、駆動側油圧シリンダ28から排油させる排出位置dと、これら両位置の間の中立位置nとの3位置が存在している。スプール35sの一端には第1バネ39を介して変速レバー38を連動連結し、他端には第1バネ39と同一部品である第2バネ40を介して駆動側の可動プーリ片15bが、このスライド移動方向とスプール35sの移動方向とを揃えた状態で連動連結されている。

【0031】変速レバー38の操作に伴う第1バネ39の伸縮で生じる弾性力と、レバー操作に伴う可動プーリ片15bの遠近移動による第2バネ40の伸縮で生じる弾性力との相殺により、切換操作された制御弁35が自動的に中立復帰するフィードバック制御手段Aを構成してある。つまり、スプール35sは、両バネ39、40による付勢力が相殺しての釣り合い位置で停止するようになっている。

【0032】フィードバック制御手段Aの作用を説明すると、先ず、変速レバー38を中立位置Nから高速側Hiに操作すると、図10に示すように、第1バネ39が伸ばされてスプール35sを第2バネ40側に押す力が弱まり、相対的に第2バネ40がスプール35sを第1バネ39側に押す力が強くなってスプール35sが第1バネ39側に移動する。すると、制御弁35が供給位置pに切換えられてポンプポート35aとシリンダポート35bとが連通し、駆動側油圧シリンダ28に圧油を供給して可動プーリ片15bを固定プーリ片15aに接近移動させ、ベルト19の巻回半径を強制的に大きくして変速比が増速側に変更される。

【0033】その可動プーリ片15bの接近移動により、そこにロッド連結された第2バネ40が引き伸ばされることになってスプール35sを第1バネ39側に押す力が弱まるので、高速側へのレバー操作によって伸ばされた第1バネ39との押圧付勢力が釣り合う点、すなわち、制御弁35が中立位置nに戻るまで可動プーリ片15bが動いた後、自動的に停止するのである。つまり、変速レバー38を高速側に動かした分だけ変速比も高速側に変更されて増速されるのである。

【0034】次に、変速レバー38を低速Lo側に操作すると、図11に示すように、第1バネ39が圧縮されてスプール35sを第2バネ40側に移動させ、制御弁35が排出位置dに切換えられて駆動側油圧シリンダ28から排油される。すると、後述するライン圧とバネ32との双方の押圧力によって可動プーリ片18bが固定プーリ片18aに接近移動し、従動プーリ18のベルト19巻回半径が大きくなる方向に操作されるので、その

ベルト張力によって駆動側の可動プーリ片15bが固定プーリ片15aから遠ざかる方向に移動し、減速操作される。

【0035】その減速操作によって駆動側の可動プーリ片15bの遠ざかり移動により、第2バネ40が圧縮されてスプール35sを第1バネ39に押す力が強まるので、低速側へのレバー操作によって圧縮された第1バネ39との押圧付勢力が釣り合う点、すなわち、制御弁35が中立位置nに戻るまで可動プーリ片15bが動いた後、自動的に停止するのである。つまり、変速レバー38を低速側に動かした分だけ変速比も低速側に変更されて減速されるのである。

【0036】可変リリーフ弁37は、弁体42と、これの内部で摺動自在なスプール43と、弁体42に摺動自在に内嵌されたバネ受け部材44と、スプール43とバネ受け部材44との間に介装された圧縮型の巻きバネ45とを備えて構成されるとともに、ポンプポート35aと従動側給排油路34とを連通するポンプ油路41に連通した第1ポート37aと、ドレンポート37bとが形成されている。

【0037】バネ受け部材44は、駆動側可動プーリ片15bと一体的に移動するように連結部材46を介して連結されており、駆動側可動プーリ片15bによって位置決めされるものである。図9において、高速操作によってバネ受け部材44が左側（反スプール43側）に動かされると、図10に示すように、その伸ばされた分だけ巻きバネ45のスプール43を押し付ける力が弱まり、その結果、その弱められたバネ力とライン圧とが釣り合うようにドレンポート37bが僅かに開いての絞り作用によってリリーフ圧、すなわちライン圧が下がる。

【0038】そして、変速レバー38の低速操作によってバネ受け部材44が右側（スプール43側）に動かされると、その圧縮された分だけ巻きバネ45のスプール43を押しつける力が強まり、その結果リリーフ圧、即ちライン圧が上がる。但し、減速比が最大の最低速状態からの減速が不能であるのは言うまでもない。

【0039】ライン圧とは、バネ32と協動して従動側の可動プーリ片18bを固定プーリ片18a側に常時押圧付勢するものであり、それによってベルト19の緊張機能、及び圧が抜けて制御不能になった場合には変速比が自動的に減速側に操作されるフェールセーフ機能を現出させている。

【0040】つまり、駆動側可動プーリ片15bとバネ受け部材44との連結により、変速比が増速側に変更されるとライン圧が下がり、変速比が減速側に変更されるとライン圧が上がるように制御されるのである。具体的には、図12に示すグラフのように、減速比が最小の0.5（2倍速）のときにはライン圧は16kgf/cm²で、減速比が最大の2.5のときにはライン圧は28kgf/cm²であり、かつ、これらの間の減速比では線型にライン圧が

変化する。

【0041】このライン圧の自動変更制御により、走行負荷が大きくなってベルト張力がある値を越えると、駆動プーリ15でのベルト食い込みによる可動プーリ片15bを押し広げる力がライン圧による駆動側油圧シリンダ28の押し付け力に勝り、可動プーリ片15bが固定プーリ片15aから遠ざかる方向に移動して、自動的に減速してトルクアップするように機能する。つまり、湿田での旋回といった具合の走行負荷が著しく増大する場合にはCVT7が自動的に減速され、駆動力不足やエンスト等の不都合が回避されるのである。

【0042】図6は、前側ケース部2aにおけるPTO変速機構16と前後進切換機構9との前後間に配置される第1支持壁59部分(矢視B-B部分)を示し、この第1支持壁59は、前後進切換機構9を形成する一対の変速軸9a、9b、及び副変速機構13の変速軸13aをベアリング支持するものであり、前側ケース部2aの内向きリブ部にボルト止めによって後付けするものに構成されている。

【0043】図7は、デフケース部2c前端部から中間ケース部2bを見た部分(矢視C-C部分)における軸配置構造を示し、16jは駆動プーリ軸15jに直結されたPTO入力軸であり、16aはPTO変速軸、16bはPTO逆転軸である。又、図8は、前側ケース部2a後端部にボルト止めされた第2支持壁60部分を中間ケース部2bから見た部分(矢視D-D部分)を示し、超減速機構10を構成する一対の変速軸10a、10b、前輪変速機構11における駆動軸11aと、前輪駆動軸14に直結される従動軸11b等をベアリング支持してある。

【0044】次に、主クラッチ6とCVT7と関係について説明する。図14に示すように、主クラッチペダル52の踏み込みで作動するペダルスイッチ(クラッチ検出手段の一例)53を設けて、主クラッチ6の入切りを検出するクラッチ検出手段Dと、CVT7の変速作動を不能とする変速牽制手段Eとを設けるとともに、主クラッチ6が切り操作されるに伴ってCVT7の変速作動が不能となるように、クラッチ検出手段Dと変速牽制手段Eとを連係する制御装置54を設けてある。

【0045】変速牽制手段Eは、例えば、変速レバー圧接保持可能な多板摩擦クラッチ61と、その入切りを行う電動シリンダ(油圧シリンダ等のアクチュエータで良い)62とで構成する。又、制御弁35のスプール35sにおける作用部分以外の箇所に孔又は周溝を形成しておき、通電によってソレノイドのピストンが伸長してスプール35sの孔又は周溝に係合する電気式構造とか、変速レバー38を側方から作用する櫛状のストッパーや直線セレーション噛合い構造等で移動操作不能にロックさせるといった機械式構造等、種々のものが可能である。

【0046】〔別実施形態〕

⊙ 図15に示すように、主クラッチ6の入切りを検出するクラッチ検出手段Dと、CVT7を低速側に操作する低速操作手段Fとを設けるとともに、主クラッチ6が切り操作されるに伴ってCVT7を低速側に強制操作するように、クラッチ検出手段Dと低速操作手段Fとを連係しても良い。

【0047】すなわち、ペダルスイッチ53と、制御弁35と駆動プーリ側の油圧シリンダ28との接続油路56に、この接続油路を接続するa位置と、接続油路56の油圧シリンダ(油圧機構の一例)28側はドレンさせ、かつ、接続油路56の制御弁35側は遮断するb位置とを備えた電磁式のアンロード弁(低速操作手段Fの一例)55を備える。

【0048】主クラッチペダル52が踏み込まれないときにはアンロード弁55がa位置にあり、主クラッチペダル52を踏み込むとアンロード弁55がb位置に切りかわり、駆動側油圧シリンダ28から排油されるので、従動プーリ18のバネ(弾性機構の一例)32及びライン圧とによって従動プーリ18でのベルト巻回半径が大きくなる方向に操作され、その反力によって駆動プーリ15におけるベルト巻回半径が小径側に変更されるのであり、それによって低速操作手段Fが構成されている。

【0049】例えば、駆動及び従動割りプーリのベルト巻回半径を背反的に拡張連動操作する電動シリンダを備え、主クラッチの切りに伴って、ベルト巻回半径を駆動割りプーリは縮小され、従動割りプーリは拡大される方向に電動シリンダを駆動させる構造でも良い。

【0050】⊙ 主クラッチ6の伝動下手側に配置されたCVT7を駆動変速操作可能な変速操作機構Gと、CVT7で現出されている変速位置を検出する変速位置検出手段57と、主クラッチ6が入りか切りかを検出するクラッチ検出手段Dとを設け、主クラッチ6が切り操作されるとCVT7を低速側に操作し、その低速操作された状態で主クラッチ6を再入り操作すると、そのときに変速レバー38で決定されている変速比に徐々に戻るように、変速操作機構Gと変速位置検出手段57とクラッチ検出手段Dとを連係させる漸次増速手段Hを備えても良い。

【0051】例えば、図16に示すように、変速レバー38の操作で変速できる本実施形態のバランスバネ式の制御弁35と、駆動側可動プーリ片15bの位置を検出する直線ポテンショメータで構成された変速位置検出手段57と、変速レバー38を任意の変速操作位置で摩擦保持可能なソレノイド等のシリンダ手段58とを備えるとともに、制御弁35のスプール35sを駆動操作可能な電動シリンダ等のアクチュエータ63で構成される変速操作機構Gを設ける。

【0052】つまり、主クラッチペダル52を踏み込むと、ペダルスイッチ53が作動してそのときの直線ポテ

ンショメータ57の位置を読み取って記憶し、かつ、シリンダ手段58を伸長させて変速レバー38をそのときの位置に圧接ロックし、それから変速操作機構Gを作動させて制御弁35が低速操作する方向にスプール35sを強制移動させ、目標とする低速位置が直線ポテンシオメータ57で検出されると停止させるように機能する。

【0053】次いで、主クラッチペダル52の踏み込みが解除されてペダルスイッチ53が非作動状態になると、変速操作機構Gを逆転作動させてスプール35sを逆方向に移動させ、直線ポテンシオメータ57の検出値が直前に記憶された値になるまで駆動されて止まり、それからシリンダ手段58を短縮させて変速レバー38の圧接ロックを解除されるのであり、変速操作機構Gの逆転作動を比較的緩慢に行われるように設定することで漸次増速手段Hを構成してある。

【0054】その他、前述した駆動及び従動割りアリーのベルト巻回半径を背反的に拡張連動操作する電動シリンダを備えた構成において、主クラッチ6の切り時に記憶された位置まで電動シリンダを緩速駆動して戻すようにした漸次増速手段Hや、油圧制御構造のものにおいて、低圧から高圧にモジュレーティングさせる回路を備えて漸次増速手段Hを構成するものでも良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】トラクタの側面図

【図2】ミッションケースの一部切欠き側面図

【図3】ミッションケース内の伝動構造を示す線図

【図4】CVT部分におけるミッションケースの断面平面図

【図5】図2におけるA-A線断面図

【図6】図2におけるB-B線断面図

【図7】図2におけるC-C線断面図

【図8】図2におけるD-D線断面図

【図9】CVTの変速操作構造を示す系統図

【図10】高速操作されたときのCVTの変速操作構造を示す系統図

【図11】低速操作されたときのCVTの変速操作構造を示す系統図

【図12】CVTの変速比とライン圧との関係グラフを示す図

【図13】ノークラッチ変速制御の構造を示すブロック図

【図14】主クラッチペダルと変速牽制手段との連絡構造を示す系統図

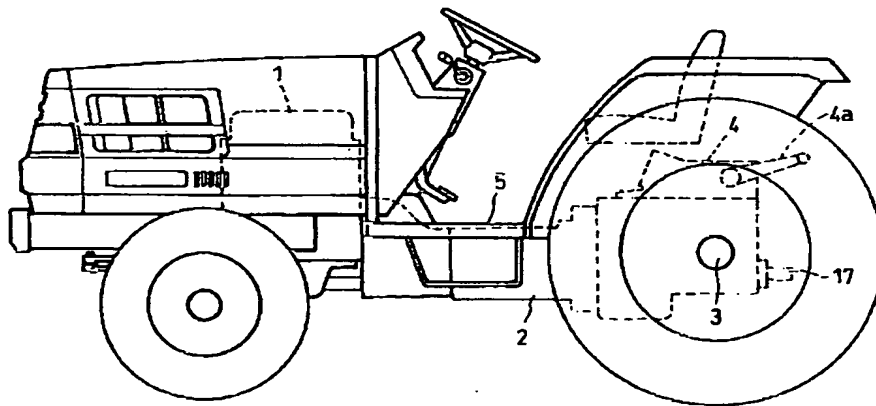
【図15】主クラッチ切りで最低速操作する制御装置の系統図

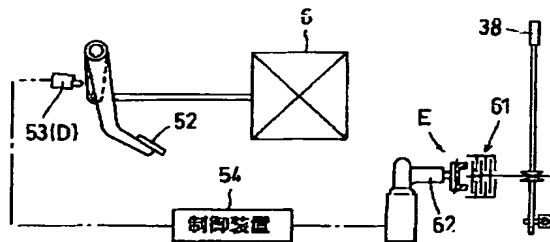
【図16】主クラッチ入りで低速発進して漸次増速する制御装置の系統図

【符号の説明】

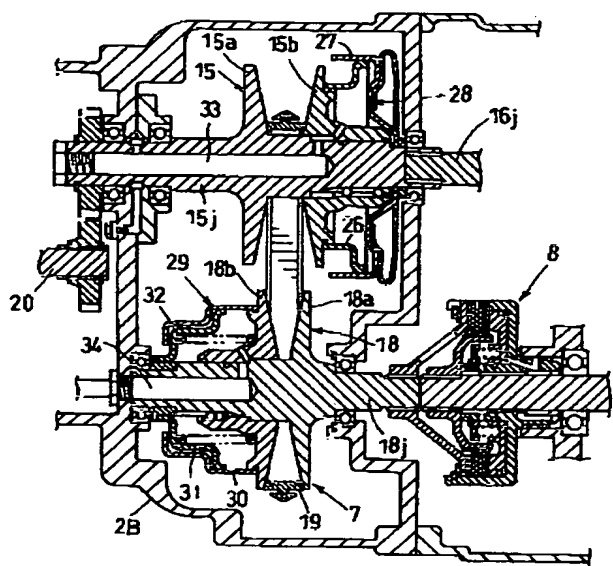
- 6 主クラッチ
- 7 ベルト無段変速装置
- 28 油圧機構
- 32 弾性機構
- 38 変速操作具
- 57 変速位置検出手段
- D クラッチ検出手段
- E 変速牽制手段
- F 低速操作手段
- G 変速操作機構
- H 漸次増速手段
- I 油圧変速制御手段

【図1】

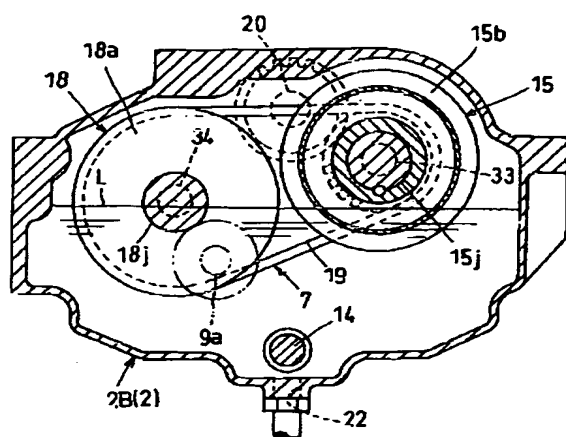




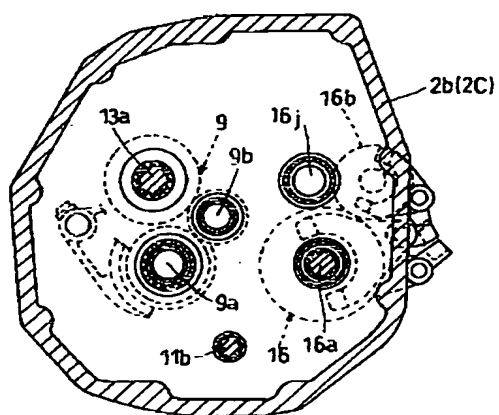
【図4】



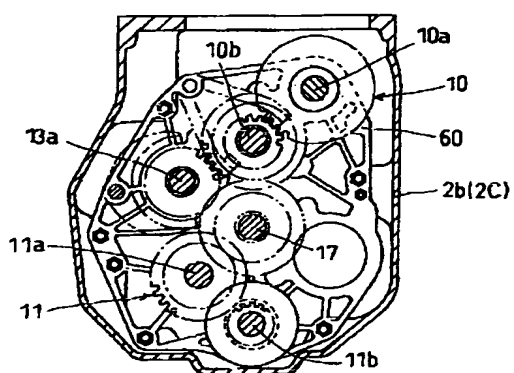
【図5】



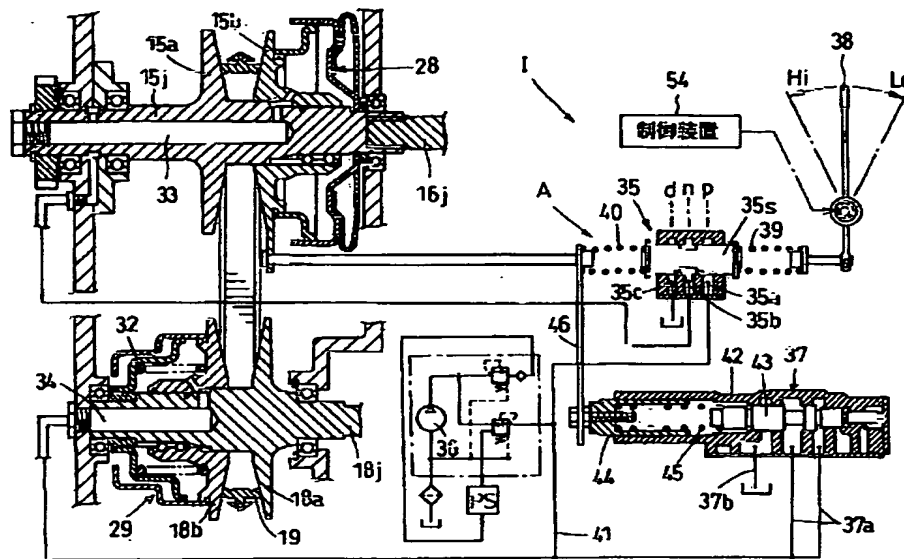
【図7】



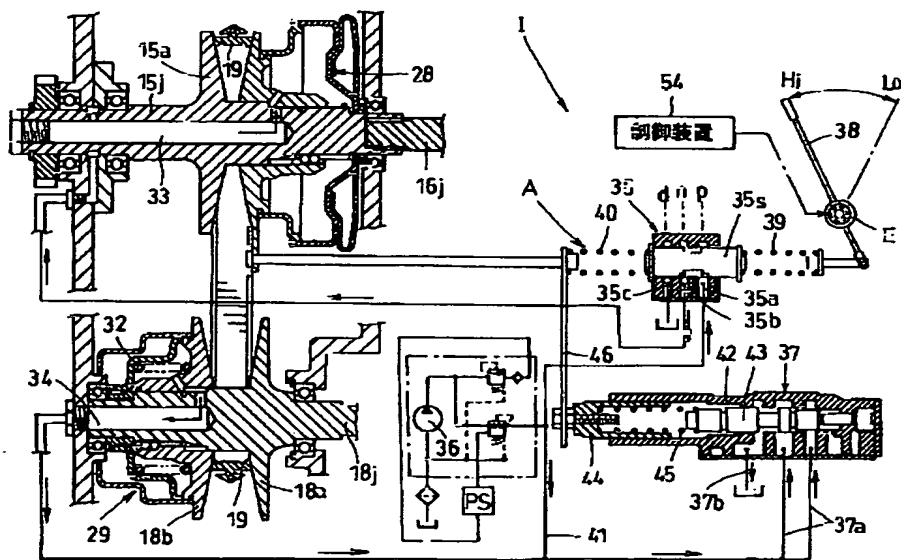
【図8】



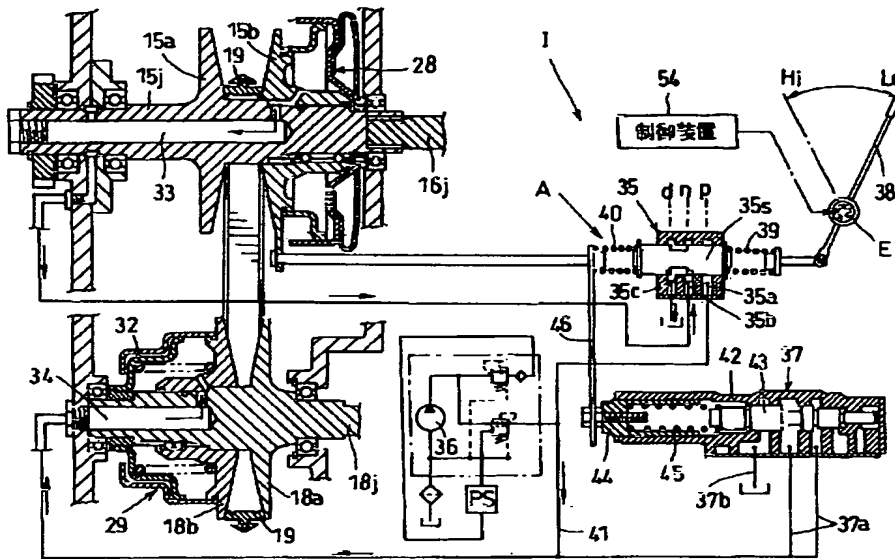
【図9】



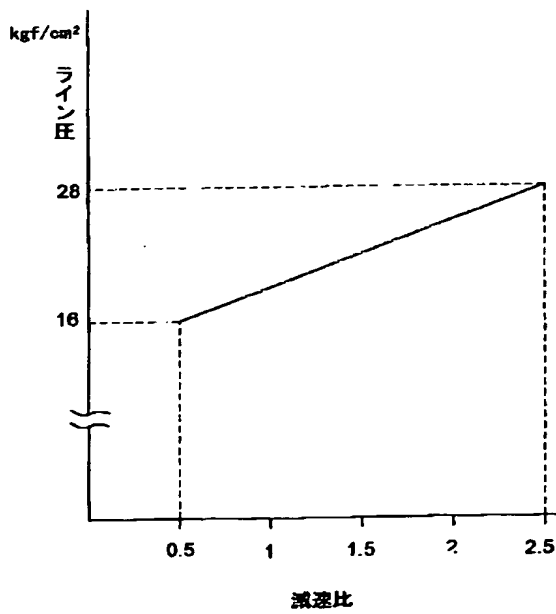
【図10】



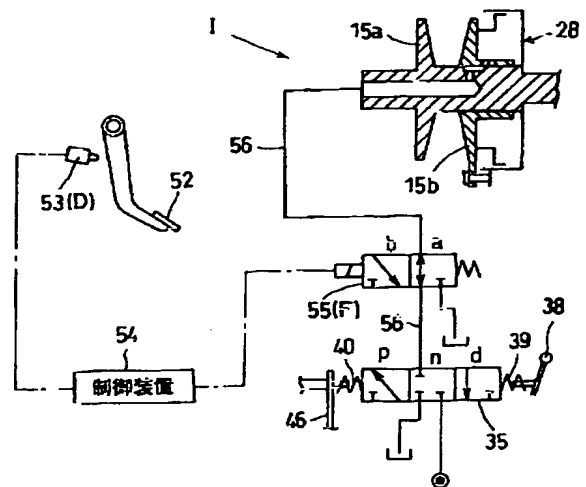
【図11】



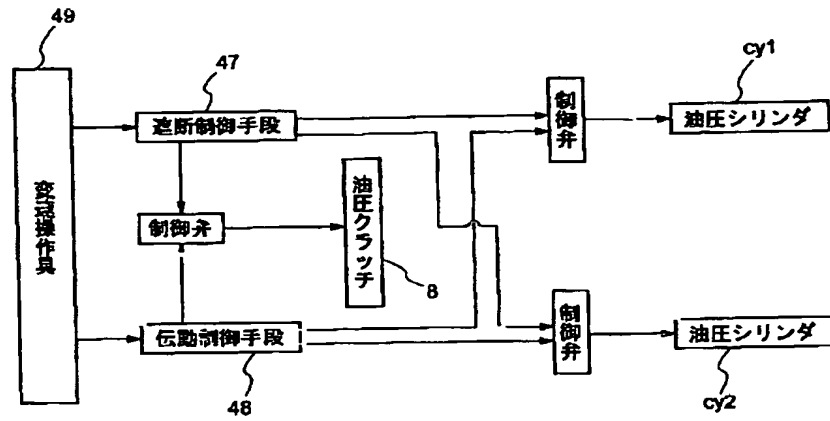
【図12】



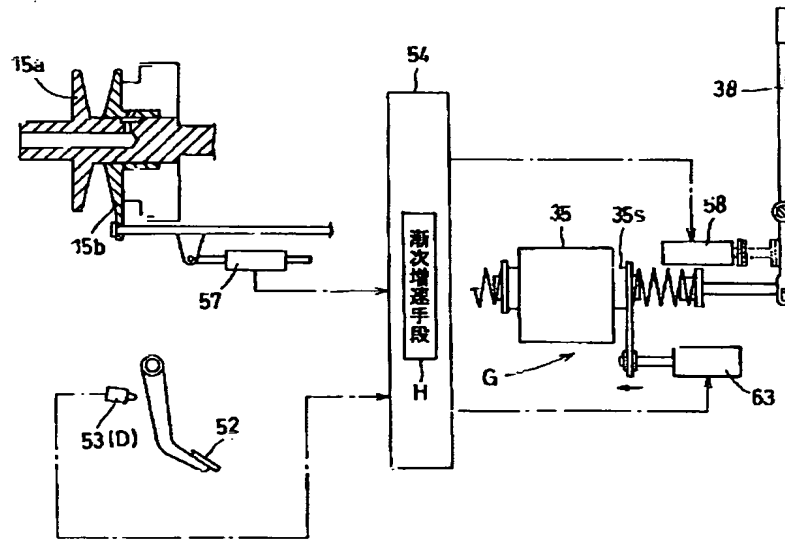
【図15】



【図13】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D039 AA02 AA04 AA07 AA09 AB13
AC02 AC34 AC37 AC54 AC65
AD02 AD24 AD53
3D040 AA05 AA14 AA18 AA34 AA37
AA38 AB04 AC14 AC24 AC28
AC34 AC43 AC45 AC46 AC49
AC51 AC55 AD09 AD14 AE10
AE12 AF07 AF16 AF19 AF24
3D041 AA07 AA11 AA30 AA68 AA72
AA74 AB04 AC07 AC20 AC23
AC30 AD18 AD31 AD53 AE36
AE39